

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
20. Oktober 2005 (20.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/097463 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B29C 47/90**,  
47/06, 47/88

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/000266

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Januar 2005 (13.01.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 015 072.9 25. März 2004 (25.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **RÖHM GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Kirschenallee,  
64293 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KALTHOF, Bernfried**  
[DE/DE]; An den Obstwiesen 3, 63839 Kleinwallstadt  
(DE). **LORENZ, Holger** [DE/DE]; Am Bocksberg 1 a,  
63935 Laudenbach (DE). **YILMAZ, Satilmis** [TR/DE];  
Ludwigstrasse 48, 63911 Klingenberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,  
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,  
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING PLASTIC RODS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON KUNSTSTOFFSTÄBEN

(57) Abstract: The invention relates to a method for extruding round rods from transparent plastics such as for example polymethyl-  
methacrylate (PMMA), polycarbonate (PC) or polyethylene (PET) and to a method for producing said round rods.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Extrusion von Rundstäben aus transparenten Kunststoffen wie  
beispielsweise Polymethylmethacrylat (PMMA), Polycarbonat (PC) oder (PET) Polyethylen und eine Vorrichtung zur Herstellung  
der Rundstäbe.



**WO 2005/097463 A1**

## **Verfahren zur Herstellung von Kunststoffstäben**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Extrusion von Rundstäben aus transparenten Kunststoffen wie beispielsweise Polymethylmethacrylat (PMMA), Polycarbonat (PC) oder (PET) Polyethylen.

Runde Stäbe aus Plexiglas® sind bekannt und werden von der Röhm GmbH & Co. KG vermarktet.

Je nach Anforderung kann die Herstellung dieser Stäbe als aufwendig gelten. Zuerst wird nach bekannten Methoden eine ebene Platte aus PMMA hergestellt, die in Vierkantstäbe zerteilt wird. Die Vierkantstäbe werden anschließend mechanisch bearbeitet (überdreht und poliert). Dieses Verfahren ist arbeitsaufwendig und somit wirtschaftlich nicht sehr interessant, zumal auch mit entsprechendem Abfall verbunden. Ein relativ hohes Preisniveau für Rundstäbe dieser Art ist gegeben. Ein weiteres Verfahren ist das Gießen von Stäben, jedoch ebenfalls aufwendig und wirtschaftlich eher untergeordnet.

Rundstäbe mit kleineren Durchmessern kann man in guter Qualität durch Extrusion einer PMMA-Formmasse, wie beispielsweise Plexiglas® 7H erhalten.

Dieses Verfahren gestaltet sich jedoch bei Stäben ab ca.  $D=25$  mm verfahrensbedingt schwierig, da infolge einer hohen Wärmeenergie, die von dem extrudierten Stab durch Kühlung abzuführen ist, eine ausreichende Formstabilität erst nach einiger Zeit erzielt werden kann, was sich nachteilig dahingehend auswirkt, dass es zu Durchbiegungen kommen kann. Diesem Effekt kann dahingehend entgegen gewirkt werden, indem geeignete Kühlstrecken, z.B. Kühlluft, aufgebracht wird, in Verbindung mit Stützrollen.

Beide Maßnahmen wirken sich jedoch ebenfalls als nachteilig aus, da der Stab infolge seines Eigengewichts in sich zusammensinkt, was deutlich spürbare Durchmesserdivergenzen zur Folge hat - der Stab ist unrund. Darüber hinaus kann die Oberflächentransparenz negativ beeinflusst werden, die Staboberfläche erscheint trüb.

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

Ein Herabsetzen der Extrusionsgeschwindigkeit um für den Stab verbesserte Abkühlbedingungen zu schaffen, verringert die Fertigungskosten auf wirtschaftlich nicht mehr tragbare Werte.

EP 1 291 160 (Fiberstars) beschreibt die kontinuierliche Coextrusion von polymeren optischen Fasern, indem zuerst eine dünne Beschichtung extrudiert und dann den Kern der polymeren optischen Faser aus einem vernetzbaren Polymer extrudiert. Die dünne Beschichtung aus einem fluorhaltigen Polymer.

Bei herkömmlichen Extrusions-Verfahren kommt es zu Verformungen der Stäbe durch das Eigengewicht, sobald Stäbe mit größeren Durchmessern hergestellt werden.

Aufgabe war es daher, ein Verfahren zur Herstellung von Rundstäben mit größeren Durchmessern zur Verfügung zu stellen.

Die Aufgabe wurde gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung von Stäben aus transparenten Kunststoffen durch Extrusion einer Kunststoffformmasse, dadurch gekennzeichnet, dass man eine extrudierte Kunststoffformmasse auftrennt und aus der Kunststoffformmasse 1 ein Kunststoffrohr extrudiert und nach Eintritt in einen Vakuumentankalibrator nach ca.20 cm das frisch extrudierte Rohr parallel mit der zuvor abgetrennten geschmolzenen Kunststoffformmasse 2 füllt und den neu gebildeten Kunststoffformkörper wie bei der üblichen Rohrextrusion weiter verarbeitet. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass das Kunststoffrohr, hergestellt mit der Kunststoffformmasse 1, mittels Stützluft und Unterdruck während der Kalibrierung, die Aufnahme der Kunststoffformmasse 2 ermöglicht.

Überraschend wurde gefunden, dass mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Rundstäbe mit großen Durchmessern in einer hervorragenden optischen Qualität und besonders gleichmäßigen Querschnitt hergestellt werden können. Aufwendige Nachbearbeitungsschritte sind nicht erforderlich. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Rundstäbe mit Durchmessern beliebiger Größe hergestellt werden. Bevorzugt werden Rundstäbe mit Durchmessern bis zu 200 mm, besonders

bevorzugt bis zu 80 mm, hergestellt. In Abhängigkeit von der Kapazität des Extruders sind jedoch alle Durchmesser-Größen denkbar.

Teil der Erfindung sind somit auch die Rundstäbe, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt werden können.

Mit herkömmlichen Verfahren hergestellte Rundstäbe größeren Durchmessers weisen zumeist eine matte Oberfläche auf. Es wurde gefunden, dass die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Rundstäbe besonders gute optische Eigenschaften aufweisen. Überraschend wurde gefunden, dass die erfindungsgemäßen Rundstäbe hochtransparent sind. Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden streifenfreie Rundstäbe hergestellt, die gegenüber den herkömmlich angefertigten Rundstäben einen größeren Lichttransmissionsgrad aufweisen. Der erfindungsgemäß hergestellte Rundstab transportiert sichtbares Licht besser als herkömmlich erzeugte Rundstäbe. Überraschend wurde gefunden, dass die erfindungsgemäßen Rundstäbe besonders gleichmäßige Querschnitte aufweisen. Die Messung der Rundheit der erfindungsgemäßen Rundstäbe zeigt hervorragende Werte. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Rundstäbe aus verschiedensten Kunststoffen hergestellt werden. Bevorzugt werden Polymethylmethacrylat, Polycarbonat oder Polyethylen, besonders bevorzugt wird Polymethylmethacrylat verwendet.

Überraschend wurde gefunden, dass mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Kunststoffstäbe aus nicht eingefärbtem Polymethylmethacrylat mit einem Transmissionsgrad von über  $\tau_{D65}$  85% hergestellt werden können.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Herstellung der erfindungsgemäßen Rundstäbe.

Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein extrudierter Rundstab kleineren Durchmessers in einem innenliegenden Extrusionswerkzeug parallel mit einem extrudierten Rohr größeren Durchmessers in einem Extrusionswerkzeug berührungslos nach dem Verlassen des Extruders in einen Kalibrator eingeführt werden und dort nach ca. 20 cm miteinander verschmelzen, wobei das extrudierte

Rohr bevorzugt vor der Verschmelzung mit dem Rundstab eine formstabilisierende Abkühlung erfährt. Das Durchmesser Verhältnis des Kunststoffstabes, hergestellt aus der Kunststoffmasse 2, zum Kunststoffrohr, hergestellt aus der Kunststoffmasse 1, ist beliebig. Bevorzugt wird ein Verhältnis Stab zu Rohr von 1:2. Das Verhältnis Stab zu Rohr liegt idealerweise zwischen 6: 20 bis 45:50, ganz besonders bevorzugt bei 9:20, 20:40 oder 22:50.

Das Verhältnis der Länge des Weges der Kunststoffmasse 1 (des Kunststoffrohres) bis zur Auffüllung mit der Kunststoffmasse 2 (des Stabes) zum Durchmesser des Kunststoffrohres ist variabel und steht im Abhängigkeit zu Durchsatz und Oberflächenqualität.

Zur Bereitstellung der Kunststoffschmelze werden Extruder verwendet, die je nach Verarbeitungstemperatur, Kunststoffart oder Durchsatz entsprechend ausgewählt werden. Dem Fachmann steht eine Vielzahl von Extrudern zur Verfügung, z.B.: Einschnecken-Extruder, Entgasungs-Extruder, Kaskaden- oder Tandem-Extruder, Schnellläufer-Extruder, Planetwalzen-Extruder, Doppelschnecken-Extruder, Kolben-Extruder oder Ram-Extruder.

Der nachgeschaltete Vakuumentankkalibrator wird als Temperstrecke (Wasservollbad und/oder Gebläseluft) eingesetzt.

In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung dargestellt, mit der Rohr und Stab extrudiert werden.

Die Schmelze wird durch den Spalt zu einem Rohr extrudiert. Mit der innenliegenden Düse, wird die Schmelze zu einem Stab geformt, der nach Eintritt in den Vakuumentankkalibrator nach ca. 20 cm das extrudierte Rohr füllt. Das Kunststoffrohr, sowie zeitverzögert der extrudierte Vollstab werden im Vakuumentankkalibrator so temperiert, dass eine ausreichend Formstabilität erreicht wird. Anschließend wird der erfindungsgemäße Stab langsam abgekühlt. Er kann mit herkömmlichen Verarbeitungsmethoden weiterverarbeitet werden.

Es können klare farblose oder eingefärbte Stäbe hergestellt werden. Ebenso können Rundstäbe hergestellt werden, deren Kunststoffmasse 1 eingefärbt ist, während die

Kunststoffmasse 2 nicht oder andersfarbig eingefärbt wird, bzw. die Kunststoffmasse 1 nicht eingefärbt wird, während die Kunststoffmasse 2 eingefärbt wird.

Die erfindungsgemäß hergestellten Stäbe werden im Messe- und Ladenbau (z.B. als dekorative Elemente), im Bau (z.B. Treppengeländer oder Treppenstützen), in der Leuchtenindustrie (z.B. als Leuchtojekt), in der Möbelindustrie (z.B. Tisch- oder Stuhlbeine) oder in der Werbetechnik verwendet.

Die im Folgenden gegebenen Beispiele werden zur besseren Veranschaulichung der vorliegenden Erfindung gegeben, sind jedoch nicht dazu geeignet, die Erfindung auf die hierin offenbarten Merkmale zu beschränken.

## Beispiele

### Beispiel 1

In einem Einschnecken-Extruder wird nicht eingefärbtes Polymethylmethacrylat-Granulat geschmolzen. Über die erfindungsgemäße Vorrichtung wird ein Rohr mit einem Durchmesser von 50 mm extrudiert. Nach Eintritt in einen Vakuumtankkalibrator wird nach 20 cm das frisch extrudierte Rohr parallel mit der Kunststoffmasse des Stabes gefüllt. Der Stab wird langsam abgekühlt. Es werden daraus zylindrische Probekörper mit 180 mm Länge zugeschnitten. Die zur Zylinderachse senkrecht stehenden Stirnflächen werden auf einem Polierband per Hand poliert.

Probe E1

### Vergleichsbeispiel 1

Aus Vierkantstäben aus nicht eingefärbtem Polymethylmethacrylat werden 2 zylindrische Probekörper mit 180 mm Länge hergestellt. Es wird ein zylindrischer Probekörper mit 60 mm Durchmesser (V1) und ein Probekörper mit 80 mm Durchmesser (V2) hergestellt. Die zur Zylinderachse senkrecht stehenden Stirnflächen werden wie in Beispiel 1 beschrieben poliert.

Proben V1 und V2

### Beispiel 3

Ein Transmissionsspektrum im Wellenbereich 380 nm bis 780 nm wird nach DIN 5036 mit Integrationskugel gemessen. Die Messungen werden jeweils in beiden Durchstrahlrichtungen durchgeführt. Es werden Mittelwerte aus 4 Spektren, je 2 in beiden Durchstrahlrichtungen, angegeben. Die Schwankungsbreite innerhalb der 4 Messungen betrug  $\pm 0,3\%$ .

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Probe	$\tau_{D65}$ [%]
E1	86,3
V1	83,3
V2	84,2

Tabelle 1: Lichttransmissionsgrade für Normlicht D65

#### Beispiel 4

Die Proben werden entlang der Zylinderachse von einem HeNe-Laser durchstrahlt. Senkrecht dazu wird eine Fotoaufnahme gemacht.

Je inhomogener das Material ist, z.B. durch Verunreinigungen oder Dichtefluktuationen, desto heller leuchtet es in dieser Anordnung, im Sinne von Lichtstreuung.

Die Probe E1 zeigt die geringste Lichtstreuung.

Zusätzlich wurde die Rundheit des erfindungsgemäß hergestellten Rundstabes (Probe E1) untersucht. Dazu wird der Durchmesser an 5 verschiedenen Punkten des Querschnittes gemessen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Messung Nr.	1	2	3	4	5
Durchmesser [mm]	50,60	50,30	50,00	49,70	49,40

Tabelle 2: Rundheit eines Rundstabes mit einem Soll-Durchmesser von 50 mm



**Beispiel 5**

Gemäß dem Beispiel 1 wird ein Rohr mit einem Durchmesser von 40 mm extrudiert. Nach Eintritt in einen Vakuumtankkalibrator wird nach 20 cm das frisch extrudierte Rohr parallel mit der Kunststoffmasse des Stabes gefüllt. Der Stab wird langsam abgekühlt. Es werden daraus zylindrische Probekörper mit 180 mm Länge zugeschnitten. Die zur Zylinderachse senkrecht stehenden Stirnflächen werden auf einem Polierband per Hand poliert.

Probe E2

Es wurde die Rundheit des erfindungsgemäß hergestellten Rundstabes (Probe E2) untersucht. Dazu wird der Durchmesser an 5 verschiedenen Punkten des Querschnittes gemessen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Messung Nr.	1	2	3	4	5
Durchmesser [mm]	39,85	39,60	40,05	39,65	40,00

Tabelle 2: Rundheit eines Rundstabes mit einem Soll-Durchmesser von 40 mm

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Stäben aus transparenten Kunststoffen durch Extrusion einer Kunststoffformmasse, dadurch gekennzeichnet, dass man eine extrudierte Kunststoffformmasse auftrennt und aus der Kunststoffformmasse 1 ein Kunststoffrohr extrudiert und nach Eintritt in einen Vakuumtankkalibrator nach ca. 20 cm das frisch extrudierte Rohr parallel mit der zuvor abgetrennten geschmolzenen Kunststoffformmasse 2 füllt und den neu gebildeten Kunststoffformkörper wie bei der üblichen Rohrextrusion weiter verarbeitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Kunststoffstäbe aus nicht eingefärbtem Polymethylmethacrylat mit einem Transmissionsgrad von mindestens  $\tau_{D65}$  85% hergestellt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 – 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffmasse eingefärbt ist.
4. Rundstab, hergestellt nach einem Verfahren gemäß der Ansprüche 1-3.
5. Vorrichtung zur Herstellung von Rundstäben, dadurch gekennzeichnet, dass ein extrudierter Rundstab kleineren Durchmessers in einem innenliegenden Extrusionswerkzeug parallel mit einem extrudierten Rohr größeren Durchmessers mit einem außenliegenden Extrusionswerkzeug berührungslos nach dem Verlassen des Extruders in einem Kalibrator eingeführt werden und dort nach ca. 20 cm miteinander verschmelzen.

6. Vorrichtung zur Herstellung von Rundstäben gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr vor der Verschmelzung mit dem Rundstab formstabilisierend abgekühlt wird.
7. Verwendung von Rundstäben im Messe- und Ladenbau, im Bau, in der Leuchtenindustrie, in der Möbelindustrie und in der Werbetechnik.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/000266

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B29C47/90 B29C47/06 B29C47/88

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02/092321 A (ENTEGRIS, INC; THOMPSON, BRUCE, W) 21 November 2002 (2002-11-21) figures 1,5	1-7
Y	US 6 533 564 B1 (HAAS GERHARD H ET AL) 18 March 2003 (2003-03-18) figures 1,2	1-7
Y	GB 1 273 706 A (BAGER AG, ULRICH KNIPP, KARL BREER) 10 May 1972 (1972-05-10) figure 1	1-7
Y	US-3 229 005 A (REIFENHAUSER FRIEDRICH ALOISIUS) 11 January 1966 (1966-01-11) figures 1,6-14	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 May 2005

Date of mailing of the international search report

11/05/2005

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mans, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2005/000266

Patent document cited in search report ..		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02092321	A	21-11-2002	EP 1387754 A1	11-02-2004
			JP 2004525807 T	26-08-2004
			WO 02092321 A1	21-11-2002
			US 2002179232 A1	05-12-2002
US 6533564	B1	18-03-2003	AU 2981200 A	29-08-2000
			CA 2362456 A1	17-08-2000
			EP 1175292 A1	30-01-2002
			MX PA01008121 A	24-04-2002
			WO 0047395 A1	17-08-2000
GB 1273706	A	10-05-1972	DE 1959464 A1	03-06-1971
			AT 310434 B	25-09-1973
			FR 2072542 A5	24-09-1971
US 3229005	A	11-01-1966	DE 1016009 B	19-09-1957
			FR 1134102 A	08-04-1957
			GB 780900 A	07-08-1957

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000266

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B29C47/90 B29C47/06 B29C47/88

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 02/092321 A (ENTEGRIS, INC; THOMPSON, BRUCE, W) 21. November 2002 (2002-11-21) Abbildungen 1,5	1-7
Y	US 6 533 564 B1 (HAAS GERHARD H ET AL) 18. März 2003 (2003-03-18) Abbildungen 1,2	1-7
Y	GB 1 273 706 A (BAGER AG, ULRICH KNIPP, KARL BREER) 10. Mai 1972 (1972-05-10) Abbildung 1	1-7
Y	US 3 229 005 A (REIFENHAUSER FRIEDRICH ALOISIUS) 11. Januar 1966 (1966-01-11) Abbildungen 1,6-14	1-7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden-Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Mai 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/05/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mans, P

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000266

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument.		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02092321	A	21-11-2002	EP 1387754 A1	11-02-2004
			JP 2004525807 T	26-08-2004
			WO 02092321 A1	21-11-2002
			US 2002179232 A1	05-12-2002
US 6533564	B1	18-03-2003	AU 2981200 A	29-08-2000
			CA 2362456 A1	17-08-2000
			EP 1175292 A1	30-01-2002
			MX PA01008121 A	24-04-2002
			WO 0047395 A1	17-08-2000
GB 1273706	A	10-05-1972	DE 1959464 A1	03-06-1971
			AT 310434 B	25-09-1973
			FR 2072542 A5	24-09-1971
US 3229005	A	11-01-1966	DE 1016009 B	19-09-1957
			FR 1134102 A	08-04-1957
			GB 780900 A	07-08-1957